



## Document Summary

New  
Search

Help

[Preview Claims](#)[Preview Full Text](#)[Preview Full Image](#)

Email Link:

**Document ID:** JP 2000-118352 A2**Title:** SEAT BELT RETRACTOR AND SEAT BELT DEVICE**Assignee:** TAKATA CORP**Inventor:** MISHINA SHOJI  
KATO SHIGERU  
KOSUGI NORIYUKI  
YANAGI EIJI  
KITAZAWA KENJI**US Class:****Int'l Class:** B60R 22/48 A; B60R 22/46 -; B60R 22/44 B**Issue Date:** 04/25/2000**Filing Date:** 10/14/1998**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide easy drawing and certain winding of a belt by providing a reel for winding a seat belt and a clutch for turning on/off a torque transmission between motors for supplying torque to the reel, and by varying the transmitted torque of the clutch continuously or in multi-stages.

**SOLUTION:** A seat belt retractor 1 is constituted using a back frame 3 and side frames 5, 5' as bases, a torsion bar 13 is rotatably supported in upper and lower central portions of the both side frames 5, 5', a reel 11 is supported by the torsion bar 13, and a seat belt 9 is wound outside the reel 11. An electromagnetic fluid clutch 37 is connected coaxially with the torsion bar 13 and outside the left side frame 5', a motor 21 is fixed to this electromagnetic fluid clutch 37 through a deduction gear comprising a plurality of gears 33, 31, 29, 27, and the transmitted torque of the electromagnetic fluid clutch 37 is varied continuously or in multi-stages.

(C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-118352

(P2000-118352A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 R 22/48		B 6 0 R 22/48	B 3 D 0 1 8
	22/44	22/44	E
// B 6 0 R 22/48		22/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数32 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-306392	(71) 出願人	000108591 タカタ株式会社 東京都港区六本木1丁目4番30号
(22) 出願日	平成10年10月14日 (1998. 10. 14)	(72) 発明者	三科 丞司 東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ株式会社内
		(72) 発明者	加藤 繁 東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ株式会社内
		(74) 代理人	100100413 弁理士 渡部 温

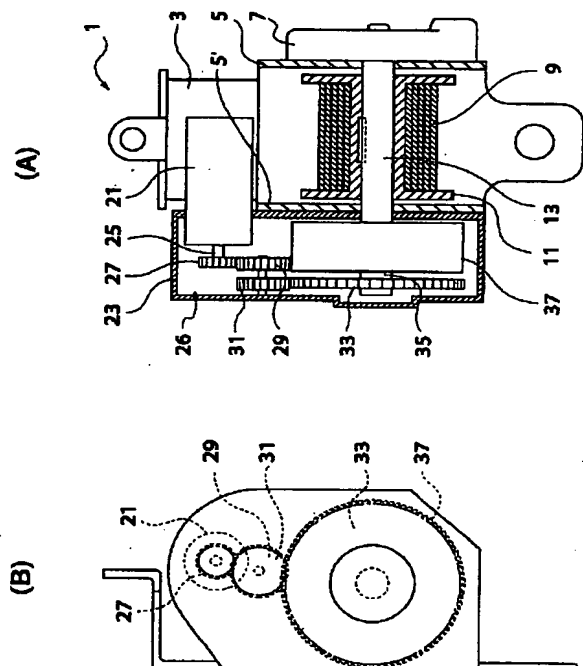
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シートベルトリトラクタ及びシートベルト装置

(57) 【要約】

【課題】 ベルトの軽い引き出しと確実な巻き取りを実現でき、さらに装着時の圧迫力を低減できるシートベルト装置等を提供する。

【解決手段】 シートベルトリトラクタ1は、シートベルト9を巻回するリール11にトルクを与えるモータ21を備える。リール11とモータ21の間には、トルク伝達を入・切する電磁流体クラッチ37を備える。このクラッチ37は、伝達トルクを多段階に、電気信号により直接的に変えることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートベルトを巻回するリールと、  
リールにトルクを与えるモータと、  
ベルト及び／又はリールの緊急ロック手段と、  
リールとモータ間のトルク伝達を入・切するクラッチと、を具備し、  
該クラッチの伝達トルクが連続的又は多段階に可変であることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項2】 シートベルトリトラクタを巻回するリールと、  
ベルト及び又はリールの緊急ロック手段と、  
ベルトに張力を与えるとともに、ベルトを巻き取り及び引き出し方向に駆動するピンチローラと、  
ピンチローラにトルクを与えるモータと、  
ピンチローラとモータ間のトルク伝達を入・切するクラッチと、を具備し、  
該クラッチの伝達トルクが連続的又は多段階に可変であることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項3】 上記クラッチの伝達トルクが電気信号により直接的に可変であることを特徴とする請求項1又は2記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項4】 上記クラッチの伝達トルクを、該クラッチにおけるスベリ速度とほぼ無関係に所望の値に設定可能であることを特徴とする請求項1又は2記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項5】 上記クラッチが電磁流体クラッチであることを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項6】 ベルトの引き出しを検出するセンサをさらに具備し、  
緊急ロック時以外のベルト引き出し時に、上記電磁流体クラッチを切として上記リール又はピンチローラが実質的にフリーに回転されることを特徴とする請求項1～5いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項7】 ベルトの引き出しを検出するセンサをさらに具備し、  
緊急ロック時以外のベルト引き出し時に、積極的にベルトを引き出す方向に上記モータを回転させることを特徴とする請求項1～5いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項8】 ベルト引き出し長さを検知するセンサをさらに具備し、  
ベルト引き出し長さあるいはその微分値に基づいて上記モータ及び又はクラッチを制御する請求項1～7いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項9】 エアバッグコントローラとの通信手段をさらに具備し、同コントローラよりの信号でベルト張力等を制御することを特徴とする請求項1～8いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項10】 車両本体のコントローラとの通信手段

をさらに具備し、同コントローラよりの信号でベルト張力等を制御することを特徴とする請求項1～9いずれか1項記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項11】 シートベルトと、  
シートベルトを巻回するリールと、  
このリールにトルクを与えるモータと、  
ベルト及び／又はリールの緊急ロック手段と、  
リールとモータ間のトルク伝達を入・切する、伝達トルクが連続的又は多段階に可変のクラッチと、  
シートベルトの先端をビークルボディに固定するバックルと、  
上記ベルトの引き出し・巻き取りを検出するセンサと、  
上記バックルの着・脱を検出するセンサと、  
上記センサからの信号を受けて上記モータ、クラッチ等を制御するコントローラと、  
を具備することを特徴とするシートベルト装置。

【請求項12】 シートベルトと、  
シートベルトを巻回するリールと、  
ベルト及び／又はリールの緊急ロック手段と、  
ベルトに張力を与えるとともにベルトを巻き取り及び引き出し方向に駆動するピンチローラと、  
ピンチローラとモータ間のトルク伝達を入・切する、伝達トルクが連続的又は多段階に可変のクラッチと、  
シートベルトの先端をビークルボディに固定するバックルと、  
上記ベルトの引き出し・巻き取りを検出するセンサと、  
上記バックルの着・脱を検出するセンサと、  
上記センサからの信号を受けて上記モータ、クラッチ等を制御するコントローラと、  
を具備することを特徴とするシートベルト装置。

【請求項13】 上記クラッチの伝達トルクが電気信号により直接的に可変であることを特徴とする請求項11又は12記載のシートベルト装置。

【請求項14】 上記クラッチの伝達トルクを、該クラッチにおけるスベリ速度とほぼ無関係に所望の値に設定可能であることを特徴とする請求項11又は12記載のシートベルト装置。

【請求項15】 上記クラッチが電磁流体クラッチであることを特徴とする請求項11～14いずれか1項記載のシートベルト装置。

【請求項16】 ベルト引き出し時に、上記電磁流体クラッチを切として上記リール又はピンチローラが実質的にフリーに回転されることを特徴とする請求項11～15いずれか1項記載のシートベルト装置。

【請求項17】 バックル着後にベルト張力中としてベルトを巻き取り、  
巻き取り停止後にベルト張力小とすることを特徴とする請求項11～16いずれか1項記載のシートベルト装置。

【請求項18】 バックル着後にベルト張力中としてベ

ルトを巻き取り、  
巻き取り停止後に一度ベルト張力やや強としてリールの  
ベルト巻きだるみ（スラグ）を取り、  
その後ベルト張力小とすることを特徴とする請求項 1  
1～16 いずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 19】 バックル脱後一度ベルト張力小とし、  
その後巻き取り検出した時にベルト張力中とすることを  
特徴とする請求項 11～18 いずれか 1 項記載のシート  
ベルト装置。

【請求項 20】 巻き上げ巾において巻き取りを停止し 10  
た時、一度ベルト張力を 0 又はマイナスとし、その後  
ベルト張力中としてベルトを巻き取ることを特徴とする  
請求項 11～19 いずれか 1 項記載のシートベルト装  
置。

【請求項 21】 さらにベルト引き出し長さセンサを備  
え、ベルト引き出し長さでクラッチの制御状態によりベ  
ルト張力を制御することを特徴とする請求項 11～20  
いずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 22】 バックル着時に、上記ベルト引き出し 20  
長さセンサにより乗員の動きを検出してベルト張力を調  
整することを特徴とする請求項 21 シートベルト装置。

【請求項 23】 ベルトの張力を直接的に検出するセン  
サをさらに具備し、積極的にベルトを引き出す方向に上  
記モータを回転させる動作（ベルト吐き出し）を行って  
いる時にベルトの張力を検出し、張力低下により吐き出  
しを中止することを特徴とする請求項 11～22 のいづ  
れか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 24】 上記コントローラが衝突予知センサ又  
は衝突センサからの信号を受け、衝突予知又は衝突信号  
を受けた時にベルト張力強としてベルトにプリテンショ  
ン进行けることを特徴とする請求項 11～23 いずれか 30  
1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 25】 上記コントローラが衝突予知センサか  
らの信号を受け、衝突予知センサからの比較的レベルの  
低い警告信号によりベルト張力をやや強として乗員に体  
感できる警告を与えることを特徴とする請求項 11～2  
4 いずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 26】 上記クラッチの滑りを検出するセンサ  
をさらに具備することを特徴とする請求項 11～25 い  
ずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 27】 上記クラッチが電磁流体クラッチであ  
って、  
上記クラッチへの印加電流又は電圧とクラッチの滑りか  
ら、乗員がベルトを引き出す力を検出することを特徴と  
する請求項 26 記載のシートベルト装置。

【請求項 28】 バックル脱での巻き取り（巻き上げ）  
中にクラッチ滑りが生じた場合に、クラッチの伝達トル  
クを少々上げることが特徴とする請求項 26 又は 27 記  
載のシートベルト装置。

【請求項 29】 バックル脱での巻き取り（巻き上げ） 50

中にはクラッチの伝達トルクを比較的低くしておき、ク  
ラッチのすべりを検知して巻き取りを中止することを特  
徴とする請求項 26～28 いずれか 1 項記載のシートベ  
ルト装置。

【請求項 30】 ベルト引き出し長さでクラッチの滑り  
により正常巻き取り終了を判定することを特徴とする請  
求項 26～29 いずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 31】 上記巻き取り終了をベルト引き出し長  
さセンサにより検出することを特徴とする請求項 26～  
30 いずれか 1 項記載のシートベルト装置。

【請求項 32】 上記コントローラが車体ロールオーバ  
センサからの信号を受け、ロールオーバー予知又はロール  
オーバー信号を受けた時にベルト張力強としてベルトにブ  
リテンションをかけることを特徴とする請求項 1～31  
いずれか 1 項記載のシートベルトリトラクタ又はシート  
ベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の衝突時  
に乗員を拘束するシートベルト装置及びそれ用のリトラ  
クタに関する。特に、ベルトの軽い引き出しと確実な  
巻き上げを実現でき、さらに装着時の圧迫力を低減でき  
るよう改良を加えたシートベルト装置等に関する。な  
お、本明細書では、使用の終わったベルトを全部巻き取  
ることを“巻き上げ”ともいう。

【0002】

【従来の技術】自動車用のシートベルト装置の最も代  
表的なものでは、ベルトを巻回するリールをゼンマイ状の  
バネ（香箱バネと呼ばれることもある）で巻き取り方向  
に回転付勢している。このバネの力によりベルトに張力  
をかけるとともに、使用していないベルトを巻き上げて  
いる。なお、胸部におけるベルト張力は、法規により日  
本では 100gf 以上と定められている。

【0003】バネ巻き取り式のシートベルトリトラクタ  
では、ベルトの引き出し長さが長くなるにしたがってベ  
ルト張力が高くなる。そのため、太った人がベルトを装  
着したときは、ベルト張力が高くてベルト引き出しに力  
が要ったり装着時の圧迫感がある。一方、ベルト不使用  
時にベルトをリトラクタに巻き取り終る直前には、ベル  
トをリトラクタ内に引き込む力が弱く、なにかの拍子に  
ベルトが止まって巻き取りきれない。

【0004】そこで、リールを電動モータで回し、その  
トルクや回転速度・方向をコントロールする方式のシー  
トベルトリトラクタも一部提案されている。このモータ  
駆動式のリトラクタでは、モータとリールの間に、ソレ  
ノイド式や加速度式（高速回転するとツメが出てきてか  
み合い力を伝達するもの）等のクラッチを介在させて、  
モータとリールの連結・分離及び滑りのある状態でのト  
ルク伝達を実現している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、望ましいシートベルトの引き出し・巻き取りコントロールを行うことが可能な、工業的に実用化できるレベルに達する可能性を有するシートベルトリトラクタは今までなかった。本発明は、自動車等の衝突時に乗員を拘束するシートベルト装置及びそれ用のリトラクタであって、ベルトの軽い引き出しと確実な巻き取りを実現でき、さらに装着時の圧迫力を低減できるシートベルト装置等を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】上記課題を解決するため、本発明のシートベルトリトラクタは、シートベルトを巻回するリールと、リールにトルクを与えるモータと、ベルト及び／又はリールの緊急ロック手段と、リールとモータ間のトルク伝達を入・切するクラッチと、を具備し、該クラッチの伝達トルクが連続的又は多段階に可変であることを特徴とする。

【0007】また、本発明のシートベルト装置は、シートベルトと、シートベルトを巻回するリールと、このリールにトルクを与えるモータと、ベルト及び／又はリールの緊急ロック手段と、リールとモータ間のトルク伝達を入・切する、伝達トルクが連続的又は多段階に可変のクラッチと、シートベルトの先端をピークルボディに固定するバックルと、上記ベルトの引き出し・巻き取りを検出するセンサと、上記バックルの着・脱を検出するセンサと、上記センサからの信号を受けて上記モータ、クラッチ等を制御するコントローラと、を具備することを特徴とする。

【0008】本発明によれば、ベルト張力をシートベルトの様々な使用状態に合わせて適宜コントロールすることができる。そのため、ベルトの軽い引き出し、確実な巻き上げ、装着時の圧迫感の低減などを実現できる。

【0009】なお、本発明においては、リールをモータで回す替りに、ベルトに張力を与えるとともにベルトを巻き取り及び引き出し方向に駆動するピンチローラを設け、モータとピンチローラとの間にクラッチを設けることもできる。

【0010】本発明においては、上記クラッチの伝達トルクは、電気信号により直接的に可変であることが好ましい。ソレノイドでクラッチ板や減速ギアを動かす方式等の、電気信号を一回機械的な物の動きに変えて伝達トルクを変えるクラッチと比べて応答性が高い。また、機械音が生ぜず乗員に耳障りな感じを与えることもない。

【0011】本発明においては、上記クラッチの伝達トルクを、該クラッチにおけるスベリ速度とほぼ無関係に所望の値に設定可能であることが好ましい。モータの回転数と関係なく所望の張力をベルトに加えることができる。

【0012】クラッチとしては、上記諸特性をほぼ満足

する電磁流体クラッチが好ましい。ここで、本明細書にいう電磁流体には、以下のER流体及びMR流体の双方を含む。ER流体とは、流体に印加される電圧や電流による直接的な作用により流体中の応力や粘度が変化して、その変化に応じてクラッチの伝達トルクを制御できるものである。MR流体とは、流体に印加される電圧や電流によって生じる磁界の作用により流体中の応力や粘度が変化して、その変化に応じてクラッチの伝達トルクを制御できるものである。電磁流体クラッチの例は、USP2, 575, 360等に開示されている。その他のクラッチとしては、性能や価格等の点で今後の改善を要するものの、パウダークラッチ等を用いることができる。

【0013】本発明のシートベルトリトラクタ及びシートベルト装置は、ベルトの引き出しを検出するセンサをさらに具備し、緊急ロック時以外のベルト引き出し時には上記電磁流体クラッチを切として上記リール又はピンチローラが実質的にフリーに回転されることが好ましい。あるいは、緊急ロック時以外のベルト引き出し時には積極的にベルトを引き出す方向に上記モータを回転させることが好ましい。ベルト引き出しがスムーズとなり、乗員の受ける拘束感も緩和できる。

【0014】本発明のシートベルトリトラクタ及びシートベルト装置は、ベルト引き出し長さを検知するセンサをさらに具備し、ベルト引き出し長さあるいはその微分値に基づいて上記モータ及び又はクラッチを制御することが好ましい。ベルト使用の様々な局面に応じてベルト張力を適宜コントロールできる。

【0015】本発明のシートベルト装置においては、バックル着後にベルト張力中としてベルトを巻き取り、巻き取り停止後にベルト張力小とすることが好ましい。あるいは、巻き取り停止後に一度ベルト張力やや強としてリールのベルト巻きだるみ（スラグ）を取り、その後にベルト張力小とすることが好ましい。ベルト張力の具体例としては、ベルト張力小のときにベルト張力100～500gf程度、巻き上げ時（中）に200～1000gf程度、スラグ取り時（やや強）に1～2kgf程度である。なお、衝突時あるいは衝突予知時にベルトにプリテンションをかけるときの張力（強）は10～50kgf程度である。

【0016】本発明のシートベルト装置においては、バックル脱後一度ベルト張力小とし、その後巻き取り検出した時にベルト張力中とすることが好ましい。バックル脱ですぐにベルト張力中としたのでは、乗員の意図が不明のままにベルト張力を上げて乗員が手に持ったベルトを引っ張ることとなるので、乗員の意図と別の動きになり、乗員に不快な感覚を与えるという不都合を起すおそれがある。そこで、バックル脱後一度ベルト張力小とし、その後巻き取り検出した時にベルト張力中とすることで、乗員に別の意図のないことが明確になってから巻

き上げることとして、乗員の意図に添った確実な巻き上げを実現できる。その他、途中で引っ掛かった場合は、再び引き出して引っ掛かりを外し再度巻き取るという利点も期待できる。

【0017】本発明のシートベルト装置においては、巻き上げ中において巻き取りを停止した時、一度ベルト張力を0又はマイナスとし、その後ベルト張力中としてベルトを巻き取ることが好ましい。このような場合はベルトやバックルが何かに引っかかって、ベルト巻き上げが不能となっている可能性がある。そこで、一度ベルト張力を0又はマイナスとして引っ掛かりを外し、その後再度巻き上げることが好ましい。

【0018】本発明のシートベルト装置は、さらにベルト引き出し長さセンサを備え、ベルト引き出し長さとクラッチの制御状態によりベルト張力を制御することが好ましい。ベルト引き出し長さセンサの例としては、ベルトを巻回するリールの回転をエンコーダや抵抗式センサで検出し、この回転をベルト引き出し長さに換算するものを挙げることができる。具体的なベルト張力制御の形態の例としては特開平9-132113号等（システム説明）がある。

【0019】本発明のシートベルト装置においては、バックル着時に、スラグ取りをした後の上記ベルト引き出し長さセンサにより乗員の動きを検出してベルト張力を調整することが好ましい。例えば、特開平9-132113号で説明されているさまざまな動きを行わせることができる。

【0020】本発明のシートベルト装置においては、ベルトの張力を直接的に検出するセンサをさらに具備し、積極的にベルトを引き出す方向に上記モータを回転させる動作（ベルト吐き出し）を行っている時にベルトの張力を検出し、張力低下により吐き出しを中止することが好ましい。このようなセンサの例としてはエンコーダ、抵抗式センサ等を挙げることができる。乗員がベルトを引き出す動きを検知して、それに合わせてベルト吐き出しをコントロールすれば、より軽いベルト引き出しを実現できる。

【0021】本発明のシートベルト装置においては、上記コントローラが衝突予知センサ又は衝突センサからの信号を受け、衝突予知又は衝突信号を受けた時にベルト張力強としてベルトにプリテンションをかけることが好ましい。このプリテンション機構は、現在一般的な火薬式のものと異なり、何回でもプリテンションをかけることができるのが重大な利点である。衝突予知センサとしては、レーダー式（特開平9-127233号、特開平2-246838号）やCCD・画像処理式（特開平4-302063号）等を使用できる。衝突センサとしては、通常のシートベルトリトラクタやエアバックで用いられる加速度式や、接点を持つスイッチセンサ（タッチセンサ）式等を使用できる。応答性の点からは、衝突予

知センサの方が好ましい。

【0022】本発明のシートベルト装置においては、上記コントローラが衝突予知センサからの信号を受け、衝突予知センサからの比較的レベルの低い警告信号によりベルト張力をやや強として乗員に体感できる警告を与えることが好ましい。警告の方法としては、特許第2748286号に記載されている音やランプによるものもあるが、ベルト張力UPによって乗員が体感できるほうが、音やランプによる視覚・聴覚より、体感による手法の方が乗員の反応（対応）を早く起こすことできるのでより好ましい。

【0023】本発明のシートベルト装置においては、上記コントローラが車体ロールオーバーセンサからの信号を受け、ロールオーバー予知又はロールオーバー信号を受けた時にベルト張力強としてベルトにプリテンションをかけることが好ましい。従来システムでは、衝突時の急激な車両の状態変化（例えば加速度センサでは大きな加速度を検知する）に応じてエアバッグプリテンショナーが作動する。現状の加速度センサは、前方左右各30度内の加速度を検知すべく設計されており、前面衝突と同様程度の加速度を伴わない車両回転事故では、シートベルトに付属するウエイトセンサによりベルト引き出しをロックする程度の機能しかリトラクタは有していなかった。なお、サイドインパクトエアバッグも同様に限られた方向の加速度を検知して動作するように設計されている。そこで、回転方向の加速度を検知し、車両回転もしくは乗員の運転機能が損なわれる状態に至りそうな時は、ベルトを強く巻いてスラグをとり乗員をシートに固定する。これによって、ロールオーバー時の乗員の移動を最小限に留め、乗員の障害を軽減する。なお、乗員をシートに強く固定することで、乗員の車外放出（体の一部でも車外にできることを車外放出という）の可能性を少なくし、障害軽減に大きな効果が期待できる。ロールオーバー用センサとして、3軸の加速度を検知するもの（USP 3,927,286号、GB1,531,973号、特開昭64-54362号等参照）を、エアバッグECUもしくは衝突予知センサもしくは自動車制御系に付加しておき、リトラクタに状態を識別する信号を送ることによりロールオーバー時にベルトを強く巻き、乗員の障害を軽減することが可能となる。なお、センサは、しきい値を設定するスイッチ形式のものでも可である。

【0024】本発明のシートベルト装置においては、上記クラッチの滑りを検出するセンサをさらに具備することが好ましい。クラッチ滑りを検出するセンサとしては、モータ軸とリールに回転計を付けて両者の回転の差を検出する方法を用いることができる。

【0025】本発明のシートベルト装置においては、上記クラッチが電磁流体クラッチであって、上記クラッチへの印加電流又は電圧とクラッチの滑りから、乗員がベルトを引き出す力を検出することが好ましい。例えば、

ベルト巻き取り時にベルト引き出し力を検出して、乗員がベルトを引っ張ったと思える時には巻き取りを中止してベルト引き出しモードにすることができる。また、乗員がベルト引き出し長さを体感できるように、ベルト張力をベルト引き出し長さに応じて徐々に上げるとかその逆にすることも考えられる。

【0026】本発明のシートベルト装置においては、巻き上げ中にクラッチ滑りが生じた場合に、クラッチの伝達トルクを少々上げることが好ましい。巻き上げ中にクラッチ滑りが生じた場合は、ベルトになんらかの抵抗がかかっている場合も考えられるので、ベルト張力をやや上げて巻いてみる。これにより巻き上げが完了すればそれでよいし、もし滑りが続いて巻き上げができないようなら、ベルトが乗員に引き出されていると判断する。

【0027】本発明のシートベルト装置においては、巻き上げ中にはクラッチの伝達トルクを比較的低くしておき、クラッチのすべりを検知して巻き取りを中止することが好ましい。前述の考えとは逆であるが、このようにすることにより、急な乗員の行動変化に対応することができる。

【0028】本発明のシートベルト装置においては、ベルト引き出し長さとクラッチの滑りにより正常巻き取り終了を判定することが好ましい。そして、巻き取り終了によりベルト引き出し長さセンサをゼロリセットすることが好ましい。例えば、ベルト引き出し長さが値0となり、クラッチが滑る（モータは回転）ときに巻き上げ完了と判定する。そして、その時点でベルト引き出し長さセンサをゼロリセットする。これにより、ベルト引き出し長さセンサのゼロドリフトを回避できる。

【0029】モータの型式は特に問わない。例えば直流モータ、超音波モータ等を使用できる。本発明にシートベルトリトラクタ用のモータ特性として、特に好ましいのは低速回転（1000rpm程度まで）において高トルク（10kgfm）を出せることである。

【0030】モータの制御は、それほど高度なものは要求されない。例えばPWMのようなパルス制御は不要である。PWM制御用のCPUは高価である。また、低速回転でモータトルクが低い。それに対して、本発明では、クラッチでPWMに相当する制御ができる。そして、モータを高速回転で回しておき、クラッチの滑りでベルトのスピード及び張力（リールトルク等）を制御できるので、リールの回転が低速な場合においても高トルク・高張力を得られる。あるいは直流モータを高速スイッチング動作させ、クラッチのすべりと負荷の応答遅れにより、ベルトのスムーズな引き出しを実現できる。

【0031】本発明のシートベルトリトラクタ用のモータは、ロックトルク防止メカニズムは不要である。すなわち、トルク過大でモータの軸が突然停止すると、モータがロックトルクとなってモータ寿命が低下するが、これを避けるために、通常はSW（スイッチ）センサによ

りモータOFFの安全装置がモータに備えられている。本発明ではトルク過大のときはクラッチで滑りが生じて、リールが止まってもモータに過大なトルクがかからずモータは止まらない（ロックされない）。そのため上記安全装置は不要となるので、センサによりモータをOFFする機構を削減できるという利点がある。

【0032】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の1実施例に係るシートベルトリトラクタの機械的構成を示す図である。（A）は正面断面図、

10 （B）は減速ギア部の側面図である。図2は、図1のシートベルトリトラクタの外形の斜視図である。なお、図1（A）の上下、左右、奥・手前を基準方向とする。

【0033】このシートベルトリトラクタ1は、バックフレーム3及びサイドフレーム5、5'をベースとして構成されている。なお、バックフレーム3とサイドフレーム5、5'は、1枚の鋼板を立て断面コの字形にプレス加工したものである。バックフレーム3は上下に延びる帯状のものであり、その上下端部に自動車の車体に取り付けるための孔が開いている。サイドフレーム5、5'は、バックフレーム3の左右両サイドに、手前に向けて立設されている。

【0034】両サイドフレーム5、5'の上下中央部にはトーションバー13（リール軸）が回転自在に支持されている。このトーションバーは、リール11を支える回転軸である。リール11は左右両側に鉤を有する中空円筒体であり、トーションバー13の外側に相対回転不能に嵌合されている。リール11の外側にはベルト9が巻き回されている。トーションバー13は、緊急ロック時にベルト9が強く引き出されると、トーションバー13は変形してリール11が徐々に回ってベルト9がある張力下で引き出され、乗員にかかる加速度エネルギーを吸収する。

【0035】右のサイドフレーム5の外側にはセンサユニット7（緊急ロック手段も内蔵）が取り付けられている。トーションバー13の右端側は、右のサイドフレーム5を貫通してセンサユニット7内に延びている。センサユニット7内には、トーションバー13の回転角を計測するエンコーダ等のセンサ（ベルト引き出し長さセンサ）が備えられている。同ユニット7内には、衝突時にトーションバー13の回転をロックする公知のリール緊急ロック手段（特公昭51-34606号、特開昭46-36882号、USP3741494号参照）も備えられている。

【0036】左のサイドフレーム5'の外側には、電磁流体クラッチ37や減速ギア33、31等及びギアケーシング23が取り付けられている。電磁流体クラッチ37は、トーションバー13と同軸に連結されている。この電磁流体クラッチ37は、USP2,575,360に開示された電磁流体クラッチと同じ原理によるものである。すなわち、同クラッチは2枚の対向する回転可能

なクラッチ板の間に電磁流体を介在させおき、両クラッチ板間に電流を流す。この電流の強さとクラッチの伝達トルクとがほぼ比例する。そして、クラッチ板の滑り速度にかかわらず伝達トルク（最大トルク）はほぼ一定である。つまり、この電磁流体クラッチの特性は、その伝達トルクが印加電流にほぼ比例し、滑り速度にはほぼ無関係に一定である。

【0037】伝達トルク37の入力側にはギア33、31、29、27からなる減速機が設けられている。最も上流側のギア27は、モータ21の出力軸25の左端に固定されている。ギアケーシング23は、各ギアと電磁流体クラッチ37の外側を覆っている。また、図2に示すように、ギアケーシング23内の奥側には制御回路ボックス24が取り付けられている。同ボックス24の奥には配線24'が接続されている。

【0038】モータ21は直流モータであり、サイドフレーム5'の上に配置されている。モータ21の軸芯とトーションバー13の軸芯は平行である。

【0039】図3は、本発明の1実施例に係るシートベルト装置の全体構成を模式的に示すブロック図である。リトラクタ1は、図1の実施例と同様のものである。リトラクタ1内には、前述のモータ21やクラッチ37、緊急ロック手段43が設置されている。緊急ロック手段43は独自の機械式の加速度センサ44を有している。リトラクタ1には、さらに、モータ回転角センサ45及びベルト引き出し長さセンサ47が備えられている。モータ回転角センサ45はモータ21の軸の回転角を検出する。ベルト引き出し長さセンサ47は、ベルト9を巻回するリールの回転角を検出する。リールの回転角は、ベルト9の引き出し長さに換算される。モータ回転角とリール回転角の差からクラッチ37の滑り検出する。

【0040】バックル53は、ベルト9の先端部を車体に固定するためのものである。バックル53内には着脱センサ55が備えられている。着脱センサ55は、公知のスライドスイッチ式のものを等を用いることができる。ベルト9の先端部にはベルト張力センサ51が設けられている。ベルト張力センサ51は、公知の抵抗式（特開平8-332084号）等を用いることができる。

【0041】バッテリー69は各装置に駆動電源を供給する。衝突予知センサ67は自動車の前方の障害物をミリ波レーダー等により検出する。衝突予知センサ67が衝突を予知したときはアラーム61が鳴る。さらに、この自動車にはエアバック63を起動させるための加速度式の衝突センサ65も備えられている。ロールオーバーセンサ70は上述のとおりのものである。

【0042】コントローラ41は、CPUや電気回路を備え、モータ21やクラッチ37をコントロールする。コントローラ41には、モータ回転角センサ45やベルト引き出し長さセンサ47、ベルト張力センサ51、バックル着脱センサ55、衝突予知センサ67等からの信

号が送られる。シートベルト装置における各種の制御動作例は前述のとおりである。

【0043】次に、具体的な装置の諸元例を説明する。  
モータ：直流モータ、定格回転数14,200rpm、定格電流7.75A、定格トルク0.5kg・cm、最大トルク4.4kg・cm

減速比：1/16

電磁流体クラッチ：印加電流～5A、伝達トルク～50.0kg・cm

10 ベルト引き出し長さセンサ：ポテンショメータ式、リール回転12回転、分解能ベルト長さ1cm  
ベルト張力：通常装着時100gf、巻き上げ時1～2kgf、衝突予知センサによる予告ブリリワインド時5kgf、衝突不可避と判断して全力でブリリワインドする時40kgf

【0044】図4は、本発明の他の1実施例に係るシートベルトリトラクタの内部構造を示す断面図である。この例のリトラクタでは、モータ121及びクラッチ137をリール111の中に内蔵している。そして、リール111の内部の右端部に遊星歯車式の減速機126を配し、リール111の内面に切った内歯111aを直接駆動している。サイドフレーム105'の左側にはコントロールユニット124が設置されている。

【0045】この実施例のシートベルトリトラクタは、リール111の内部にモータ121や伝達クラッチ137を収めたので、リトラクタの外寸法を小さくすることができる。なお、この例のリトラクタにはEA用のトーションバーを設けることはできない。

【0046】図5は、本発明の他の1実施例に係るシートベルトリトラクタの構成を概念的に示す図である。この例では、ベルト209を巻回するリール211はモータで駆動されず、一般的なゼンマイバネ210で巻き取り方向に付勢されている。そして、ベルト209を駆動するためのピンチローラ241、241'が設けられている。ピンチローラ241、241'はベルト209をはさんでいる。ピンチローラ241は、伝達クラッチ237を介してモータ221により巻き取り・引き出し方向に駆動される。このように、リールを直接駆動しない方式も考えられる。

40 【0047】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、シートベルトの巻き取り・引き出しをモータ及びクラッチ機構で行うため、ベルト張力をシートベルトの様々な使用状態に合わせて適宜コントロールすることができる。そのため、ベルトの軽い引き出し、確実な巻き上げ、装着時の圧迫感の低減などを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係るシートベルトリトラクタの機械的構成を示す図である。（A）は正面断面図、（B）は減速ギア部の側面図である。



【図2】図1のシートベルトリトラクタの外形の斜視図である。

【図3】本発明の1実施例に係るシートベルト装置の全体構成を模式的に示すブロック図である。

【図4】本発明の他の1実施例に係るシートベルトリトラクタの内部構造を示す断面図である。

【図5】本発明の他の1実施例に係るシートベルトリトラクタの構成を概念的に示す図である。

【符号の説明】

1 シートベルトリトラクタ

5 サイドフレーム

9 ベルト

13 トーションバー

23 ギアケーシング

26 減速機

3 バックフレーム

7 センサユニット

11 リール

21 モータ

25 モータ軸

27、29、3\*

\* 1、33 ギア

35 クラッチ軸  
クラッチ

41 コントローラ  
ク手段

44 加速度センサ  
転角センサ

47 ベルト引き出し長さセンサ  
力センサ

53 バックル  
サ

61 アラーム  
グ

65 衝突センサ  
センサ

69 バッテリー

37 電磁流体

43 緊急ロック

45 モータ回

51 ベルト張

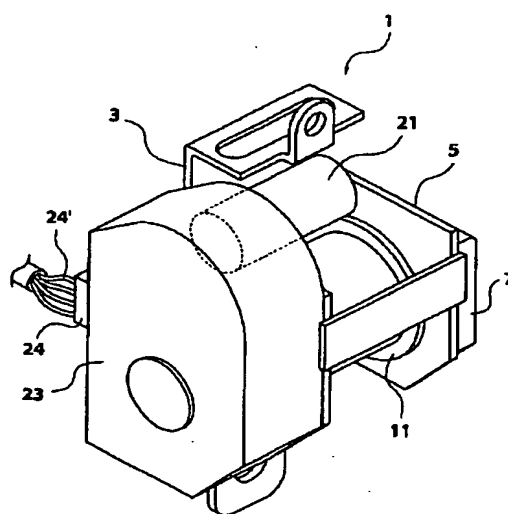
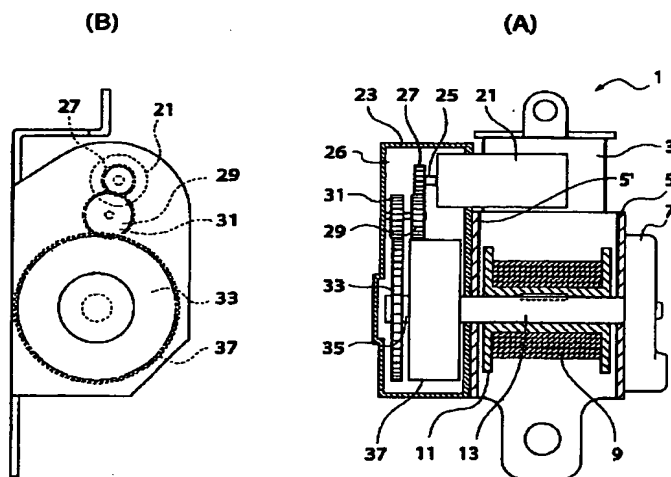
55 着脱セン

63 エアバッ

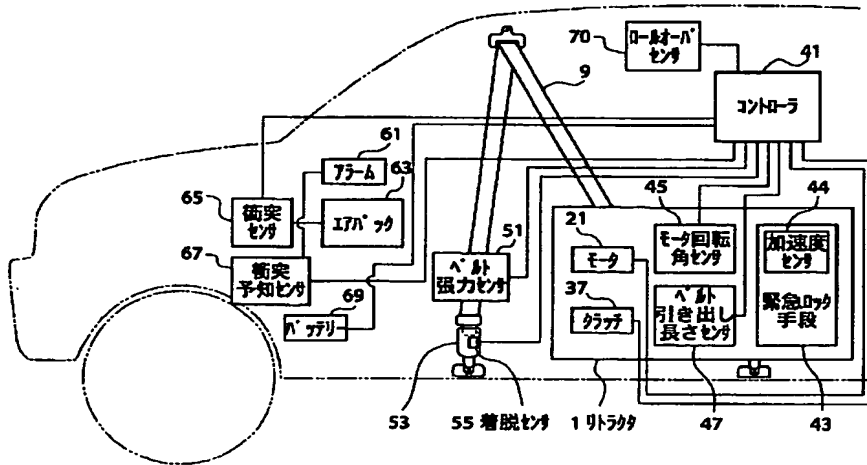
67 衝突予知

【図1】

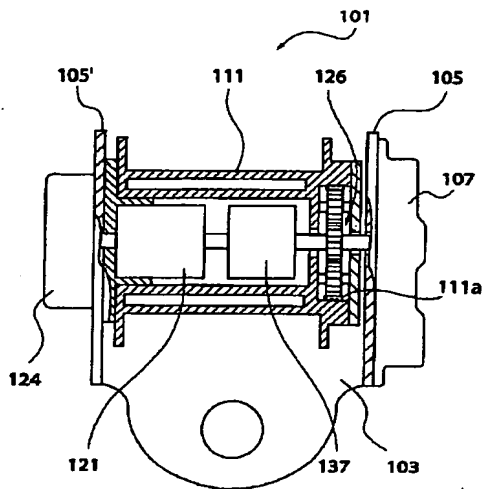
【図2】



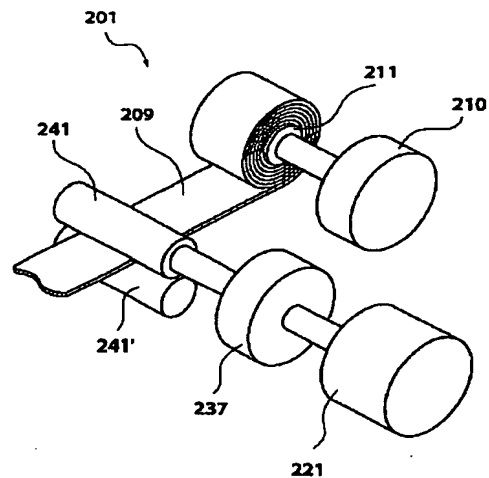
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小杉 教之  
東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内  
(72)発明者 柳 英治  
東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(72)発明者 北沢 賢次  
東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内  
Fターム(参考) 3D018 MA01 PA02 PA03 PA04 PA06  
PA09 QA00 QA04

